



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09061461 A**(43) Date of publication of application: **07 . 03 . 97**

(51) Int. Cl.

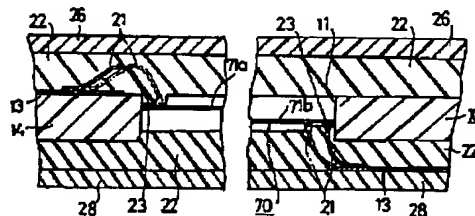
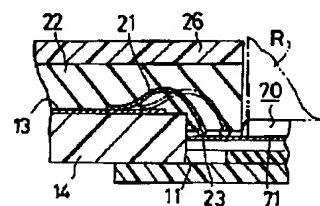
G01R 1/073**G01R 1/06****G02F 1/13**(21) Application number: **07242298**(71) Applicant: **SHIN ETSU POLYMER CO LTD**(22) Date of filing: **29 . 08 . 95**(72) Inventor: **KOMATSU HIROTAKA****(54) LIQUID CRYSTAL PANEL INSPECTING APPARATUS AND MANUFACTURE THEREOF**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a low-cost liquid crystal panel inspecting apparatus capable of inspecting a liquid crystal panel having a small pitch of electrodes and a method for manufacturing the same.

SOLUTION: The liquid crystal panel inspecting apparatus comprises a panel holder 10 having a mounting hole 11 capable of mounting a liquid crystal panel 70 and electrodes 13 formed around the one surface side opening of the hole 11. A connecting wire 21 connected at one end to the electrode 13 of the holder 10 is bent, extended to the hole 11, and the terminal 23 of the other end of the wire 21 is so opposed in the hole 11 as to be brought into contact with the electrode 71 of the panel 70 in the hole 11. Further, a stop plate 28 is so mounted at the other surface side of the holder 10 as to be openably with the opening of the hole 11, and the electrode 71 of the panel 70 is brought into pressure contact with the terminal 23 of the wire 21 by the plate 28.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-61461

(43) 公開日 平成9年(1997)3月7日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	弁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 R 1/073			G 0 1 R 1/073	D
	1/06		1/06	F
G 0 2 F 1/13	1 0 1		G 0 2 F 1/13	1 0 1

審査請求 未請求 請求項の数5 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-242298

(22) 出願日 平成7年(1995)8月29日

(71) 出願人 000190116

信越ポリマー株式会社

東京都中央区日本橋本町4丁目3番5号

(72) 発明者 小松 博登

埼玉県大宮市吉野町1丁目406番地の1

信越ポリマー株式会社東京工場内

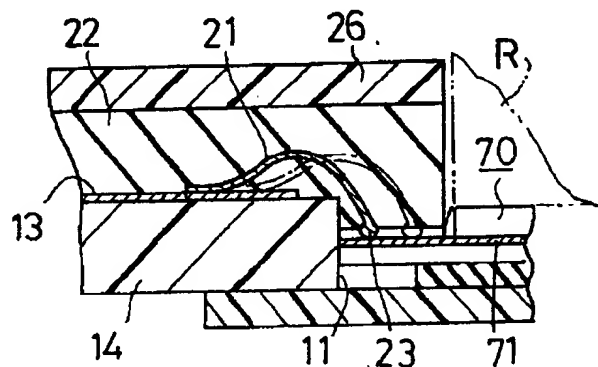
(74) 代理人 弁理士 薬師 稔 (外1名)

(54) 【発明の名称】 液晶パネル検査装置およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 電極のピッチが小さい液晶パネルの検査が可能で安価に達成できる液晶パネル検査装置と、その製造方法を提供する。

【解決手段】 液晶パネル70が装着可能な装着穴11および該装着穴11の一面側開口の廻りに形成された電極13を有するパネル保持体10を備え、このパネル保持体10の電極13に一端が接続された接続ワイヤ21を屈曲させて装着穴11に延出させ、この接続ワイヤ21の他端の端子部23を装着穴11内に装着穴11内の液晶パネル70の電極71と当接可能に臨ませるとともに、パネル保持体10の他面側に止め板28を装着穴11の開口を開閉自在に取り付け、この止め板28により液晶パネル70の電極71と接続ワイヤ21の端子部23とが圧接するように構成した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶パネルを装着可能な保持部が形成されたパネル保持体と、該パネル保持体の保持部周縁に設けられたプリント回路基板と、該プリント回路基板の電極に接続されて該電極から前記保持部に弾性的に屈曲可能に延出し、前記保持部に装着された液晶パネルの電極と当接可能な端子部を先端に有する接続ワイヤと、該接続ワイヤを前記端子部を除いて封止する弾性体と、を備えることを特徴とする液晶パネル検査装置。

【請求項2】 前記プリント回路基板は複数の電極が積層された多層基板であって、該多層基板の一辺側に各層の電極を階段状に露呈させ、該各層の電極の露呈部分にそれぞれ前記接続ワイヤを接続した請求項1記載の液晶パネル検査装置。

【請求項3】 前記プリント回路基板に前記接続ワイヤの端部を千鳥状に接続した請求項1または請求項2記載の液晶パネル検査装置。

【請求項4】 請求項1乃至請求項3記載に記載の液晶パネル検査装置の製造方法であって、

前記プリント回路基板に仮想電極を有するダミーパネルを取り付け、該ダミーパネルの仮想電極に前記接続ワイヤの一端をボンディングするとともに、該接続ワイヤの他端を前記プリント回路基板の電極にワイヤボンディングして前記端子部を形成し、この後、前記ダミーパネルおよび前記プリント回路基板上に弾性体を設けて前記接続ワイヤを封止し、次いで、前記ダミーパネルを前記プリント回路基板から除去して該プリント回路基板を前記パネル保持体に取り付けることを特徴とする液晶パネル検査装置。

【請求項5】 前記ダミーパネルの一面にレジスト層を形成する第1の工程と、該レジスト層を部分的に除去して前記ダミーパネル表面が露呈する開口を形成する第2の工程と、前記ダミーパネルを前記レジスト層側からエッチングして前記ダミーパネルの露呈部分に凹部を成形する第3の工程と、前記凹部に導電性金属を電鍍して端子部の少なくとも一部分を形成する第4の工程とを備える請求項4記載の液晶パネル検査装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、液晶パネルの生産ラインのアレイ工程、セル工程あるいはモジュール工程等において最終検査等に用いられる液晶パネル検査装置とその製造方法、特に、電極が微小ピッチの液晶パネルの検査に対応でき、安価に達成される液晶パネル検査装置と製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 液晶パネルの生産ラインにおいては、アレイ工程、セル工程およびモジュール工程等においてそれぞれ電気的な特性や画質等を液晶パネル検査装置を用いて検査し、生産ラインの各工程で不良品を排除して生

産効率を高めることが行われる。従来、このような液晶パネル検査装置は、液晶パネル等を装着可能な保持部が形成されたパネル保持体に保持部の周辺位置で複数のスプリングプローブ（ポゴピン）を配設し、これらスプリングプローブをそれぞれ保持部に装着された液晶パネルの電極と当接させて検査を行うものが用いられている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述した従来の液晶パネル検査装置にあっては、スプリングプローブを用いるため、装置の製作コストが高いという問題、また、電極のピッチが狭い液晶パネルの検査が困難であるという問題があった。特に、後者の問題は、カラーの液晶パネルの電極ピッチがモノクロの液晶の1/3で、また、分解能に関してもVGA規格が640×480ドットに対してSVGA規格が800×600ドットであり、カラー液晶パネルや高分解能の液晶パネルは電極のピッチが小さいため顕著であり、液晶パネルのカラー化、高分解能化が進む近年においては解決が強く要望されている。なお、現在の技術水準では、液晶パネルの電極ピッチは駆動用ICのTAB基板の制約等から50μmが限界と考えられている。この発明は、上記問題に鑑みてなされたもので、電極のピッチが小さい液晶パネルの検査が可能な液晶パネル検査装置を安価に提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、請求項1記載の発明にかかる液晶パネル検査装置は、液晶パネルを装着可能な保持部が形成されたパネル保持体と、該パネル保持体の保持部周縁に設けられたプリント回路基板と、該プリント回路基板の電極に接続されて該電極から前記保持部に弾性的に屈曲可能に延出し、前記保持部に装着された液晶パネルの電極と当接可能な端子部を先端に有する接続ワイヤと、該接続ワイヤを前記端子部を除いて封止する弾性体と、を備える。

【0005】 そして、請求項2記載の発明にかかる液晶パネル検査装置は、上記請求項1記載の液晶パネル検査装置において、前記プリント回路基板として複数の電極が積層された多層基板を用い、該多層基板の一辺側に各層の電極を階段状に露呈させ、該各層の電極の露呈部分にそれぞれ前記接続ワイヤを接続して構成される。また、請求項3記載の発明にかかる液晶パネル検査装置は、上記請求項1または請求項2記載の液晶パネル検査装置において、前記プリント回路基板に前記接続ワイヤの端部を千鳥状に接続して構成される。

【0006】 なお、前記プリント回路基板としてはエポキシ樹脂やセラミック等からなる周知のものを用いることができ、複数のプリント回路基板を組み立てて前記パネル保持体を構成することも可能である。また、接続ワイヤとしてはワイヤボンディングが可能なもの、例えば、金の細線等が用いられる。そして、この接続ワイヤ

の直径は検査対象である液晶パネルの電極ピッチ等に応じて選択されるが、通常、 $25\mu\text{m}$ 程度の直径の接続ワイヤが選択される。さらに、弾性体としては、ポリイミド、エポキシ、シリコーンレジン等の低硬化収縮の樹脂材料、あるいは、シリコーンゴムや熱可塑性エラストマー等のゴム弾性を有する絶縁性樹脂から選択される。

【0007】またさらに、請求項4記載の発明は、請求項1に記載の液晶パネル検査装置の製造方法であって、前記プリント回路基板に仮想電極を有するダミーパネルを取り付け、該ダミーパネルの仮想電極に前記接続ワイヤの一端をボンディングするとともに、該接続ワイヤの他端を前記プリント回路基板の電極にワイヤボンディングして前記端子部を形成し、この後、前記ダミーパネルおよび前記プリント回路基板上に弾性体を設けて前記接続ワイヤを封止し、次いで、前記ダミーパネルを前記プリント回路基板から除去して該プリント回路基板を前記パネル保持体に取り付けることを特徴とする。

【0008】そして、請求項5記載の発明は、請求項4記載の液晶パネル検査装置の製造方法において、前記ダミーパネルの一面にレジスト層を形成する第1の工程と、該レジスト層を部分的に除去して前記ダミーパネル表面が露呈する開口を形成する第2の工程と、前記ダミーパネルを前記レジスト層側からエッチングして前記ダミーパネルの露呈部分に凹部を成形する第3の工程と、前記凹部に導電性金属を電鍍して前記端子部の少なくとも一部分を形成する第4の工程とを、前記プリント回路基板に前記ダミーパネルを取り付ける前あるいは後に付加して構成される。

【0009】なお、前記ダミーパネルとしては検査対象である液晶パネルと少なくとも電極周囲が同一平面形状で同一位置に電極を有するものが用いられる。そして、このダミーパネルの取外しはエッチング等による除去で行うことができ、ダミーパネルをエッチングにより除去する場合は銅等のエッチング可能な材料から構成する。また、前記弾性体はダミーパネルとプリント回路基板上に棒状の治具を載設し、この治具内に注入した液状樹脂を硬化させること等で形成される。さらに、前記電鍍は耐磨耗性を改善して耐久性を向上させるためにはニッケル等の硬質金属を用いて行われる。

【0010】

【作用】請求項1記載の液晶パネル検査装置によれば、プリント回路基板の電極から弾性的に屈曲可能に接続ワイヤを延出させ、この接続ワイヤ先端の端子部を被検査対象である液晶パネルの電極に当接させて電気的な導通を得るため、高価なスプリングプローブが不要で製作コストを低減でき、また、接続ワイヤ間の間隔も小さくでき電極が細ピッチの液晶パネルの検査も容易に行える。

【0011】そして、請求項2記載の液晶パネル検査装置は、プリント回路基板として電極が多層に形成された多層基板を用い、この多層基板の一边側に各層の電極を

階段状に露呈させ、これら階段状の電極に接続ワイヤを接続するため、接続ワイヤをより狭い間隔で接続でき、電極がより細ピッチの液晶パネルの検査も可能となる。また、請求項3記載の液晶パネル検査装置は、プリント回路基板の電極にそれぞれ複数の接続ワイヤを千鳥状に接続するため、上記請求項2記載の液晶パネル検査装置と同様に、接続ワイヤをより狭い間隔で接続でき、電極がより細ピッチの液晶パネルの検査も可能である。

【0012】さらに、請求項4記載の液晶パネル検査装置の製造方法によれば、仮想電極が形成されたダミーパネルをプリント回路基板に一時的に取り付け、この取り付けた状態で接続ワイヤをダミーパネルとプリント回路基板とにワイヤボンディングしてダミーパネルの仮想電極とのボンディング部分に端子部を形成し、この後に、プリント回路基板からダミーパネルを取り外してプリント回路基板をパネル保持体に取り付けるため、その製造も容易であり、また、端子部を正確な位置に確実に形成することができ、検査に高い信頼性が得られる液晶パネル検査装置が製作できる。

【0013】またさらに、請求項5記載の液晶パネル検査装置の製造方法によれば、接続ワイヤをボンディングする前に、ダミーパネルに端子部（あるいは、その一部分）を予め電鍍によって形成するため、端子部を所望の形状、大きさに形成でき、微細なピッチへの対応が容易である。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1から図6はこの発明の一の実施の形態にかかる液晶パネル検査装置を示し、図1が液晶パネル検査装置の一部を拡大した模式断面図、図2が一部の部分を取り除いて示す主要部品の一部拡大斜視図、図3が一部の部分を取り除いて示す同主要部品の一部拡大平面図、図4が一部の部分を取り除いて示す同主要部品の他の一部の拡大断面図、図5および図6がそれぞれ製造過程を時系列的に示す断面図である。

【0015】先ず、図1を参照して液晶パネル検査装置の要部を説明すると、10は略棒板状のパネル保持体であり、パネル保持体10には装着穴（装着部）11が形成され、この装着穴11内に図外の検出検査回路と接続した光検出部Rが設けられ、また、この装着穴11内に光検出部11と対向して検査対象である液晶パネル70が着脱可能に装着される。液晶パネル70は、周知のように、透明電極71や他の偏光板、液晶層、配向層、カラーフィルター、スイッチング素子等を積層して構成され、外部接続電極が一辺あるいは複数の辺に段差状に露呈する。

【0016】パネル保持体10は、一面に複数の電極13が形成された複数の仕切り部材（プリント回路基板に相当）14を棒状に連結して構成され、これら仕切り部材14間に上述した装着穴11が画成される。仕切り部

材14は、エポキシやセラミック等からなり、電極13がパターン印刷等で形成される。なお、述べるまでもない、装着穴11が形成されたパネル保持体10とプリント回路基板とを別個に製作し、これらを組み付けることも可能である。

【0017】仕切り部材14の電極13は液晶パネル70の電極71と対応し、仕切り部材14が透明電極71と同数の電極13を有する。これら電極13は、図3に示すように、所定間隔 s を隔て平行に形成され、液晶パネル70の電極71のピッチが $50\mu\text{m}$ で後述する接続ワイヤの径が $25\mu\text{m}$ であれば、幅 w が $100\mu\text{m}$ 、長さ l が $2\sim 10\text{mm}$ 程度で、間隔 s として $20\mu\text{m}$ 程度の寸法が採用される。

【0018】また、パネル保持体10には、仕切り部材14の電極13にそれぞれ接続ワイヤ21が接続されて封止ゴム（弾性体）22により封止される。図3、4に示すように、各接続ワイヤ21は、一端が各仕切り部材14の各電極13に千鳥状にボンディングされ、中央部がく字状に屈曲して装着穴11内に弾性的に屈曲可能に延出し、他端部に略球状の端子部23が液晶パネル70の電極71と当接可能に形成される。これら接続ワイヤ21の端子部23も千鳥状に配置される。これら接続ワイヤ21は、ワイヤボンディングが可能な金の細線等が用いられる。後述するが、端子部23はニッケル等の硬質金属からなる接触部分23aを有し、この接触部分23aが封止ゴム22から液晶パネル70の電極71と当接可能に突出する。

【0019】封止ゴム22は、シリコンゴムや熱可塑性エラストマ等のゴム弾性を有する絶縁性材料からなり、仕切り部材14表面に固着されて接続ワイヤ21の端子部23を除いて封止する。この封止ゴム22は、接続ワイヤ21の屈曲に伴い一体に弾性変形する。なお、26は封止ゴム22に貼着された補強板であり、補強板26は樹脂板やアルミニウム等の金属板から構成される。

【0020】また、パネル保持体10には、他面側に止め板28が嵌合やねじ等の止着部材を用いて着脱自在に設けられる。止め板28は、樹脂や金属の板から構成され、パネル保持体10側の面（内面）にシリコンゴムや熱可塑性エラストマ等の弾性部材29が設けられる。この止め板28は、パネル保持体10に取り付けられた状態で、装着穴11内に装着された液晶パネル70を保持して接続ワイヤ21の端子部23側に押圧する。なお、上述した止め板28はヒンジ（蝶番）等でパネル保持体10に取り付けることも可能であり、また、弾性部材29はコイルスプリングや板ばねから構成することも可能である。

【0021】この実施の形態にかかる液晶パネル検査装置にあっては、パネル保持体10の装着穴11内に他面側から検査対象である液晶パネル70を装着し、パネル

保持体10に止め板28を取り付けて液晶パネル70を止着する。ここで、液晶パネル70は、止め板28の弾性部材29によりパネル保持体10の一面側、すなわち、接続ワイヤ21側に付勢され、液晶パネル70の電極71と接続ワイヤ21の端子部23が当接し、接続ワイヤ21を介して液晶パネル70の電極71と仕切り部材14の電極13とが接続する。このため、各工程の最終検査も支障無く行える。

【0022】そして、この液晶パネル検査装置は、線径が小さい接続ワイヤ21を用い、この接続ワイヤ21の端部に形成された端子部23を液晶パネル70の電極71と当接させるため、接続ワイヤ21のピッチ（間隔）を小さくでき、電極71のピッチが小さい液晶パネル70にも適用でき、また、スプリングブロープを必要とせず安価に製作することができる。特に、この実施の形態にあっては、各接続ワイヤ21を仕切り部材14の各電極13に千鳥状に接続し、また、接続ワイヤ21の端子部23を千鳥状に配列して液晶パネル70の電極71と接触させるため、電極71のピッチがより小さい液晶パネル70にも対応することができる。

【0023】上述した液晶パネル検査装置は、以下に述べるように、ダミーパネル40を製作し、このダミーパネル40を用いて製造される。すなわち、先ず、銅等のエッチング可能な材料から液晶パネル70の電極71廻りと略同一の平面形状のダミーパネル40（本実施の形態では、液晶パネル70の一方の電極71側の一部分と略同一形状のダミーパネル40）を作成し、図5aに示すように、このダミーパネル40の一面にレジスト層41を形成する。なお、ダミーパネル40は必ずしも液晶パネル70と同一の平面形状である必要はないが、同一の平面形状のダミーパネル40を用いることで作業が容易に行える。

【0024】次に、図5bに示すように、ダミーパネル40のレジスト層41を感光処理して液晶パネル70の電極71と同一のピッチで千鳥状に複数の開口42を形成する。この後、図5cに示すように、ダミーパネル40をレジスト層41側からエッチングして開口42の露呈部分に底面が略半球状の凹部42aを形成する。この凹部42aは、検査対象である液晶パネル70の電極71ピッチが $50\mu\text{m}$ であれば、形状を略半球状、あるいは、 $25\mu\text{m}$ 以下の直径 D_1 の球形に形成し、点接触させるようにする。

【0025】続いて、図5dに示すように、ダミーパネル40のレジスト層41を再度感光処理して開口42が拡張された大径の開口43を形成する。この開口43は、接続ワイヤ21のワイヤボンディングの便宜を図るため、 $50\mu\text{m}$ 以上の直径 D_2 に形成する。そして、図5eに示すように、このダミーパネル40の開口43内にニッケル等の硬質の導電性金属を電鍍し、前述した端子部23の一部あるいは全部を構成する接触部分23a

を成形し、この後に、レジスト層41を除去する(図5f参照)。

【0026】この後、図6aに示すように上述したダミーパネル40をパネル保持体10に取り付け、パネル保持体10の電極13とダミーパネル40の接触部分23aにそれぞれ順次接続ワイヤ21をく字状に屈曲させてボンディング装置によりボンディングする(図6b参照)。ここで、接続ワイヤ21は電極13に千鳥状に接続される(図2、3等参照)。次いで、図6cに示すように、ダミーパネル40とパネル保持体10との上に枠部材45を載設して接続ワイヤ21を囲周し、この枠部材45内に液状の弾性材料を注入する。この後、この弾性材料が硬化して封止ゴム22が成形された後、枠部材45を取り外す。なお、図6中、49は載置治具である。

【0027】そして、この後、上述したパネル保持体10の封止ゴム22上に補強板26を固着し、図示しない装置本体に取り付けてパネル保持体10の電極13を検査回路等に接続する。なお、上述した実施の形態の製造方法では、パネル保持体10、すなわち、仕切り部材14を組み付けた状態でダミーパネル40を取り付けるが、組み付け前の仕切り部材14にダミーチップ40を取り付けて上述した封止ゴム22の成形までの工程を行い、この後に各仕切り部材14を組み付けてパネル保持体10を構成することも可能である。また、上述した枠部材45は取り外すことなく検査装置の一部品として用いることも可能である。さらに、上述した実施の形態では、電鍍により硬質金属の接触部分23aを形成するが、この接触部分23aは必ずしも形成する必要はなく、ボールボンディング等により端部を拡径するのみで足りる。

【0028】図7はこの発明の他の実施の形態にかかる液晶パネル検査装置の要部を拡大した平面図である。なお、この実施の形態および後述する他の実施の形態では、上述した実施の形態の液晶パネル検査装置と同一の部分には同一の番号を付して一部の説明を省略する。

【0029】この実施の形態にあつては、パネル保持体10(仕切り部材14)の電極13に幅寸法が大きな拡幅部19を形成して階段状に配列し、これら拡幅部19に接続ワイヤ21の端部をボンディングする。この実施の形態は、パネル保持体10の電極13の幅がワイヤボンディングに必要な値(通常、少なくとも100 μ m程度)に満たない場合に有用である。すなわち、電極13のピッチが小さくその幅が狭い場合、接続ワイヤ21のボンディングが困難であるが、拡幅部19を形成することで接続ワイヤ21のボンディングも容易に行える。

【0030】なお、液晶パネル70の電極71の幅は通常100 μ mより狭いため、上述した図7のパターンを検査対象である液晶パネル70の電極71に採用し、このパターンの電極71と当接可能に各接続ワイヤ21の

端子部23を配列することも検査の信頼性を高める上で有用である。

【0031】図8はこの発明のまた他の実施の形態にかかる液晶パネル検査装置を示し、図8aがその要部を拡大した正面図、図8bが同要部の平面図である。この実施の形態にあつては、電極91a、91b、91c、91dと絶縁層92a、92b、92c、92dとが積層された多層基板90によりパネル保持体10(仕切り部材14)を構成する。この多層基板90は、各層の電極91a、91b、91c、91dが一辺側に階段状かつ千鳥状に偏位して露呈し、これら電極91a、91b、91c、91dに接続ワイヤ21がボンディングされて接続する。

【0032】この実施の形態にあつては、多層基板90を用い、各電極91が上下にずれるため、接続ワイヤをより狭い間隔で接続でき、電極がより精細なピッチの液晶パネルの検査も可能である。なお、この実施の形態においては、単層あるいは複数層の基板を複数積層して用い、上記多層基板90に代えることも可能である。

【0033】図9はこの発明の更に他の実施の形態にかかる液晶パネル検査装置の要部の模式断面図である。この実施の形態は、電極71a、71bが表裏に露呈する液晶パネル70の検査に用いるものである。すなわち、パネル保持体10の装着穴11の一辺側に複数の接続ワイヤ21を配列して封止ゴム22により封止し、この封止ゴム22をパネル保持体10の一面(図中、上面)全面に連続して設けて装着穴11の一面側開口を閉止するとともに、また、パネル保持体10の他面側に装着穴11の開口を開閉可能に設けられた止め板28に複数の電極13を形成し、これら電極13にそれぞれ複数の接続ワイヤ21の一端を千鳥状に接続して封止ゴム22により封止し、この封止ゴム22により液晶パネル70を押圧するようにしたものである。

【0034】この実施の形態にあつては、パネル保持体10の一面側の接続ワイヤ21の端子部23が液晶パネル70の一面側の電極71aと、止め板28の接続ワイヤ21の端子部23が液晶パネル70の他面側の電極71bと当接する。したがって、このような両面に電極71a、71bを有する液晶パネル70の検査も容易に行える。

【0035】なお、上述した図9の実施の形態にあつては光検出部Rを図示しないが、この光検出部Rはパネル保持体10の封止ゴム22を部分的に除去して設けることができる。また、前述した各実施の形態にあつては、単一の封止ゴム22で接続ワイヤ21を封止するが、封止ゴム22を弾性係数が異なる複数のゴム層を積層し、所望の撓み特性を得るように構成することも可能である。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1記載の液

晶パネル検査装置によれば、プリント回路基板の電極から弾性的に屈曲可能に接続ワイヤを延出させ、この接続ワイヤ先端の端子部を被検査対象である液晶パネルの電極に当接させて電気的な導通を得るため、高価なスプリングプローブが不要で製作コストを低減でき、また、接続ワイヤ間の間隔も小さくでき、電極が細ピッチの液晶パネルの検査も容易に行える。

【0037】そして、請求項2記載の液晶パネル検査装置は、プリント回路基板として電極が多層に形成された多層基板を用い、この多層基板の一辺側に各層の電極を階段状に露呈させ、これら階段状の電極に接続ワイヤを接続するため、接続ワイヤをより狭い間隔で接続でき、電極がより細ピッチの液晶パネルの検査も可能となる。また、請求項3記載の液晶パネル検査装置は、プリント回路基板の電極にそれぞれ複数の接続ワイヤを千鳥状に接続するため、上記請求項2記載の液晶パネル検査装置と同様に、接続ワイヤをより狭い間隔で接続でき、電極がより細ピッチの液晶パネルの検査も可能である。

【0038】さらに、請求項4記載の液晶パネル検査装置の製造方法によれば、仮想電極が形成されたダミーパネルをプリント回路基板に一時的に取り付け、この取り付けた状態で接続ワイヤをダミーパネルとプリント回路基板とにワイヤボンディングしてダミーパネルの仮想電極とのボンディング部分に端子部を形成し、この後に、プリント回路基板からダミーパネルを取り外してプリント回路基板をパネル保持体に取り付けるため、その製造も容易であり、また、端子部を正確な位置に確実に形成することができ、検査に高い信頼性が得られる液晶パネル検査装置が製作できる。

【0039】またさらに、請求項5記載の液晶パネル検査装置の製造方法によれば、接続ワイヤをボンディングする前に、ダミーパネルに端子部（あるいは、その一部分）を予め電鋳によって形成するため、端子部を所望の形状、大きさに形成でき、微細なピッチへの対応が容易である。特に、この製造方法は、ニッケル等の硬質金属を用いて電鋳を行うことで、端子部の耐磨耗性が改善され、優れた耐久性が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に一の実施の形態にかかる液晶パネル

検査装置の要部を拡大した模式断面図である。

【図2】同液晶パネル検査装置の主要部分を拡大して示す模式斜視図である。

【図3】同主要部分の模式平面図である。

【図4】同液晶パネル検査装置の他の主要部分を拡大した模式断面図である。

【図5】同液晶パネル検査装置の要部の拡大模式断面図であり、製造工程をアルファベット順に時系列的に示す。

10 【図6】同液晶パネル検査装置の要部の拡大模式断面図であり、図4に続く製造工程をアルファベット順に時系列的に示す。

【図7】この発明の他の実施の形態にかかる液晶パネル検査装置の一部を拡大した模式平面図である。

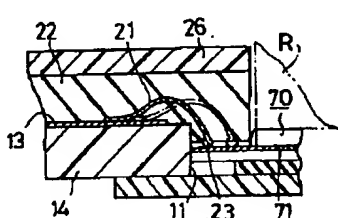
【図8】この発明のまた他の実施の形態にかかる液晶パネル検査装置を示し、aが一部を拡大した模式正面図、bが平面図である。

【図9】この発明のさらに他の実施の形態にかかる液晶パネル検査装置の要部を拡大した正断面図である。

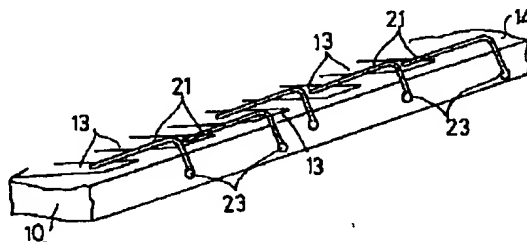
20 【符号の説明】

10	パネル保持体
11	装着穴（装着部）
13	電極
14	仕切り部材
19	拡幅部
21	接続ワイヤ
22	封止ゴム（弾性体）
23	端子部
23 a	接触部分
28	止め板
40	ダミーパネル
41	レジスト層
42	開口
42 a	凹部
43	開口
45	枠部材
70	液晶パネル
71	透明電極
R	光検出部

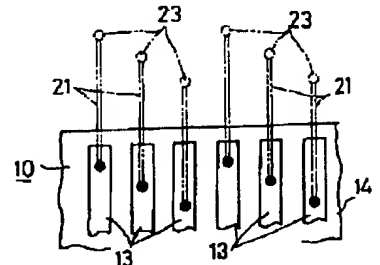
【図1】



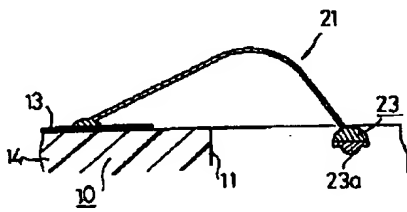
【図2】



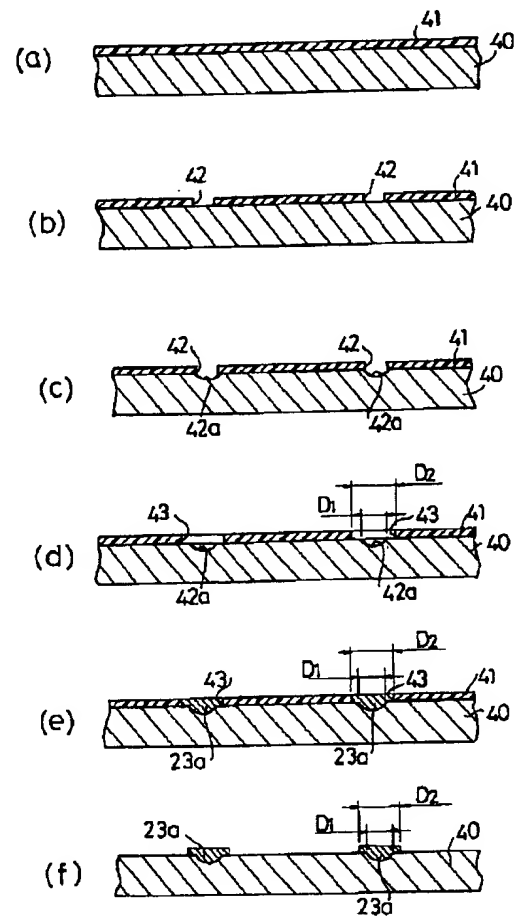
【図3】



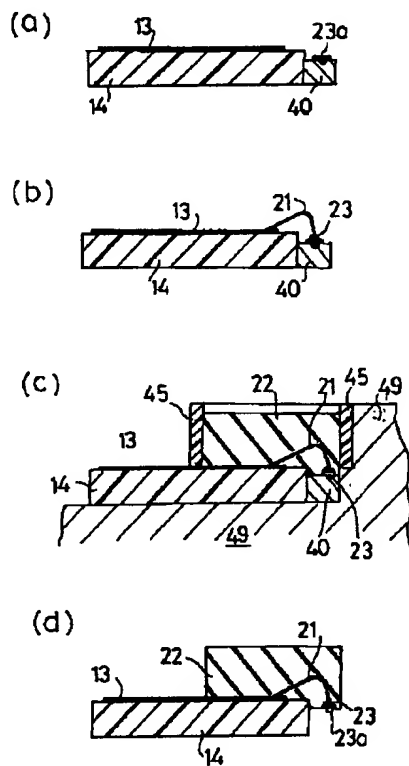
【図4】



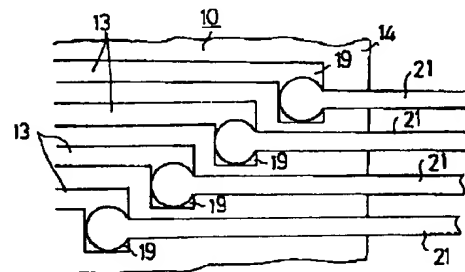
【図5】



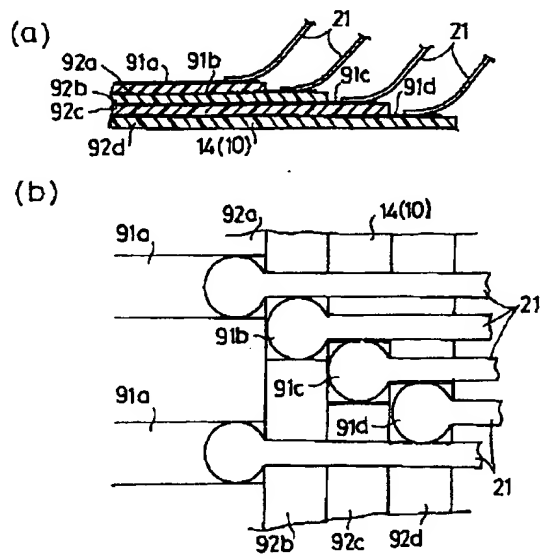
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

